

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian yang dilakukan oleh Evan Bastian dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada perbedaan yang signifikan hasil belajar pada materi sistem pencernaan manusia antara kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* dengan kelas kontrol yang menerapkan model konvensional.¹⁰ Kesamaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* serta sama-sama menggunakan variabel terikat hasil belajar siswa. Perbedaan dari penelitian ini adalah subyek penelitian, penelitian ini tidak ada mengukur variabel terikat aktivitas siswa serta dalam penelitian ini menggunakan dua kelas sampel yaitu kelas eksperimen menggunakan model kooperatif tipe *TGT* dan kelas kontrolnya menggunakan pembelajaran konvensional.

Penelitian yang dilakukan oleh Purwati dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan implementasi model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* berbasis percobaan, aspek kognitif dan kemampuan berpikir kreatif siswa tuntas secara individual dan klasikal.¹¹

Kesamaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti

¹⁰ Evan Bastian, *Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Teams Games Tournament (TGT) Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Sistem Pencernaan*, STAIN Palangka Raya, Skripsi, 2014

¹¹ Purwati, *Implementasi Teams Games Tournament Berbasis Percobaan Fisika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Hasil Belajar Peserta Didik*, Universitas Negeri Semarang, Skripsi, 2013

adalah sama-sama menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Teams Games Tournament* serta sama-sama menggunakan variabel terikat hasil belajar siswa. Perbedaannya adalah penelitian terdahulu bertujuan untuk mengukur kemampuan berfikir kreatif siswa sedangkan penelitian yang dilakukan peneliti bertujuan untuk mengukur tingkat keaktifan siswa dikelas.

Penelitian yang dilakukan oleh Yocie Callistina Putri dengan hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi belajar dengan prestasi belajar dengan koefisien korelasi r sebesar 0,984, (2) terdapat hubungan yang signifikan antara aktivitas belajar dengan prestasi belajar dengan koefisien korelasi r sebesar 0,981, (3) terdapat hubungan yang signifikan antara motivasi belajar dan aktivitas belajar secara bersama-sama dengan prestasi belajar dengan koefisien korelasi r sebesar 0,98.¹² Kesamaan dari penelitian terdahulu dengan penelitian yang dilakukan peneliti adalah sama-sama menggunakan variabel aktivitas siswa dan hasil belajar siswa serta sama-sama mencari hubungan antara aktivitas dan hasil belajar siswa. Perbedaannya adalah penelitian terdahulu tidak menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *TGT*. Selain itu perbedaannya juga terletak pada teknik pengumpulan data aktivitas menggunakan lembar angket sedangkan pada penelitian ini pengumpulan data aktivitas menggunakan lembar observasi, pada penelitian terdahulu ini bertujuan hanya untuk mencari hubungan antar variabel.

¹² Yocie Callistina Putri, *Hubungan Antara Motivasi Belajar Dan Aktivitas Belajar Dengan Prestasi Belajar*, Universitas Lampung, Skripsi. 2016

B. Model Pembelajaran

1. Pengertian Model Pembelajaran

Pembelajaran pada hakikatnya merupakan suatu proses interaksi antara guru dengan siswa, baik interaksi secara langsung seperti kegiatan tatap muka maupun secara tidak langsung.¹³ Sedangkan Joyce dan Weil berpendapat bahwa model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain.¹⁴

Model pembelajaran menurut Soekamto adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktifitas belajar mengajar.¹⁵ Jadi, model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang) yang digunakan sebagai pedoman dalam perencanaan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk didalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum dan lain-lain.

¹³Rusman, *Model-model Pembelajaran Mengembangkan Profesionalisme Guru*, Jakarta : PT Raja Grafindo Persada, 2011., h. 134

¹⁴*Ibid.*, h. 133

¹⁵Trianto, *Model-model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivitis Konsep, Landasan Teoritis- Praktis dan Implementasinya*, Jakarta : Tim Prestasi Pustaka, 2007, h. 5

2. Dasar Pertimbangan Pemilihan Model Pembelajaran

Sebelum menentukan model pembelajaran yang akan digunakan dalam kegiatan pembelajaran, ada beberapa hal yang harus dipertimbangkan guru dalam memilihnya, yaitu :

- a. Pertimbangan terhadap tujuan yang hendak dicapai.
- b. Pertimbangan yang berhubungan dengan bahan atau materi pembelajaran.
- c. Pertimbangan dari sudut peserta didik atau siswa.
- d. Pertimbangan lainnya yang bersifat nonteknis.¹⁶

3. Ciri-Ciri Model Pembelajaran

Model pengajaran mempunyai empat ciri khusus yang tidak dimiliki oleh strategi, metode atau prosedur. Ciri-ciri tersebut ialah:

- a. Rasional teoritik logis yang disusun oleh para pencipta atau pengembangannya.
- b. Landasan pemikiran tentang apa dan bagaimana siswa belajar (tujuan pembelajaran yang akan dicapai).
- c. Tingkah laku mengajar yang diperlukan agar model tersebut dapat dilaksanakan dengan berhasil.
- d. Lingkungan belajar yang diperlukan agar tujuan pembelajaran itu dapat tercapai.¹⁷

Model pembelajaran dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas.

¹⁶Rusman, *Model-Model Pembelajaran ;Mengembangkan Profesionalisme Guru...*, h. 133

¹⁷Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif...*, h. 6

4. Karakteristik Model Pembelajaran

Arends dalam Trianto dan pakar model pembelajaran yang lain berpendapat bahwa tidak ada satu model pembelajaran yang paling baik diantara yang lainnya, apabila telah diujicobakan untuk mengajarkan materi pelajaran tertentu. Oleh karena itu dari beberapa model pembelajaran mana yang paling baik untuk mengajarkan suatu materi tertentu.¹⁸ Dalam mengajarkan suatu pokok bahasan (materi) tertentu harus dipilih model pembelajaran yang sesuai dengan tujuan yang akan di capai. Oleh karena itu, dalam memilih suatu model pembelajaran harus memiliki pertimbangan-pertimbangan.

C. Pembelajaran Kooperatif (*Cooperative Learning*)

1. Pengertian Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif berasal dari dua kata yaitu *cooperative* dan *learning*. *Cooperative* berarti bekerjasama dan *learning* berarti belajar. Jadi pembelajaran kooperatif berarti belajar melalui kegiatan bersama.¹⁹ Pembelajaran kooperatif merupakan sistem pembelajaran yang memberi kesempatan kepada siswa untuk bekerja dengan sesama siswa dalam tugas-tugas yang terstruktur.

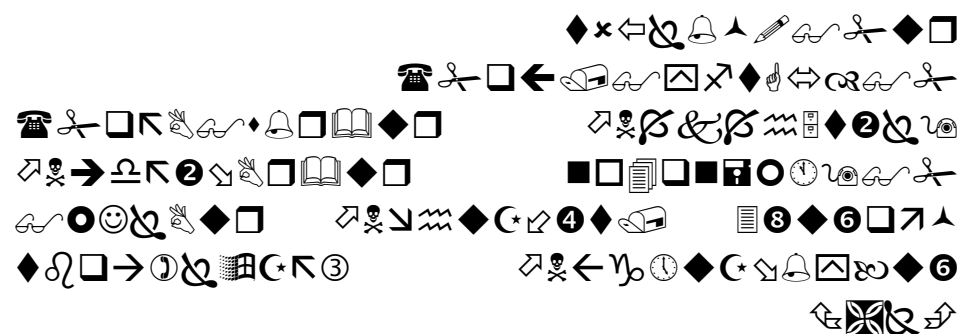
Teori yang melandasi pembelajaran kooperatif adalah teori konstruktivisme. Pada dasarnya pendekatan teori konstruktivisme dalam belajar adalah suatu pendekatan dimana siswa harus secara individual

¹⁸*Ibid.*, h. 9

¹⁹Buchari Alma, dkk, *Guru Profesional (Menguasai Metode dan Terampil)*, Bandung: Alfabeta, 2009, h. 80

menemukan dan mentransformasi informasi yang kompleks, memeriksa informasi dengan aturan yang ada dan merevisinya bila perlu. Menurut slavin pembelajaran kooperatif menggalakan siswa berinteraksi secara aktif dan positif dalam kelompok.²⁰ Pembelajaran kooperatif merupakan bentuk pembelajaran dengan cara siswa belajar dan berkerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari empat sampai enam orang dengan struktur kelompok yang bersifat heterogen.²¹ Berkenaan dengan pegelompokan siswa dapat ditentukan berdasarkan atas: (a) minat dan bakat siswa, (b) latar belakang kemampuan siswa, (c) perpaduan antara minat dan bakat siswa dan latar kemampuan siswa.²²

Allah telah mengisyaratkan didalam Al-Qur'an tentang metode pembelajaran yang baik adalah dengan bermusyawarah (berdiskusi), sebagaimana firmanNya pada Q.S. Asy-syuura: 38, yaitu :



Artinya : “Dan (bagi) orang-orang yang menerima (mematuhi) seruan Tuhannya dan mendirikan shalat, sedang urusan mereka (diputuskan) dengan musyawarat antara mereka; dan mereka menafkahkan sebagian dari rezki yang Kami berikan kepada mereka” (Q.S Asy-syuura: 38).

²⁰Rusman, *Model-Model Pembelajaran ;Mengembangkan Profesionalisme Guru...*, h. 201

²¹*Ibid.*, h. 202

²²*Ibid.*, h. 204

Dalam ayat ini teranglah, bahwa urusan kaum Muslimin itu ialah dengan bermusyawarat (bermufakat, bertukar pikiran) antara sesamanya. Urusan negeri, perkumpulan, pendidikan, dan sebagainya, hendaklah dengan bermusyawarah lebih dahulu, sebelum memutuskan suatu keputusan. Dengan jalan begini akan teraturlah urusan kaum Muslimin dan hiduplah mereka dengan aman dan damai.

Jadi, model pembelajaran kooperatif adalah suatu perencanaan dalam pembelajaran dikelas dimana siswa belajar bersama (berdiskusi) dalam sebuah kelompok kecil yang terdiri dari beragam kemampuan untuk memecahkan suatu permasalahan dalam pembelajaran.

2. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif menekankan pada tujuan dan kesuksesan kelompok, yang hanya dapat dicapai jika semua anggota kelompok mencapai tujuan atau penguasaan materi. Johnson menyatakan bahwa tujuan pokok pembelajaran kooperatif adalah memaksimalkan belajar siswa untuk meningkatkan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok. Karena siswa bekerja dalam suatu tim, maka dengan sendirinya dapat memperbaiki hubungan diantara para siswa dari berbagai latar belakang etnis dan kemampuan, mengembangkan keterampilan-keterampilan proses kelompok dan pemecahan masalah.²³

²³Trianto, *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif- Progresif Konsep, Landasan, dan Implementasinya Pada Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*, Jakarta : Kencana. 2010, h. 57

Zamroni mengemukakan bahwa manfaat penerapan belajar kooperatif adalah dapat mengurangi kesenjangan pendidikan khususnya dalam wujud input pada level individual. Di samping itu, belajar kooperatif dapat mengembangkan solidaritas sosial dikalangan siswa. Dengan belajar kooperatif, diharapkan kelak akan muncul generasi baru yang memiliki prestasi akademik yang cemerlang dan memiliki solidaritas sosial yang kuat.²⁴

3. Karakteristik Pembelajaran kooperatif

Pembelajaran kooperatif berbeda dengan strategi pembelajaran yang lain. Perbedaan tersebut dapat dilihat dari proses pembelajaran yang lebih menekankan kepada proses kerja sama dalam kelompok. Tujuan yang ingin dicapai tidak hanya kemampuan akademik dalam pengertian penguasaan bahan pelajaran, tetapi juga adanya unsur kerja sama untuk penguasaan materi tersebut. Adanya kerja sama inilah yang menjadi ciri khas dari pembelajaran kooperatif.²⁵

Karakteristik atau ciri-ciri pembelajaran kooperatif dapat dijelaskan sebagai berikut :

a. Pembelajaran secara tim

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dilakukan secara tim. Tim merupakan tempat untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, tim harus mampu membuat setiap siswa belajar. Setiap anggota tim harus saling membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

²⁴*Ibid.*, h.58

²⁵Rusman, *Model-Model Pembelajaran ;Mengembangkan Profesionalisme Guru...*, h. 206

b. Didasarkan pada manajemen kooperatif

Manajemen seperti yang telah kita pelajari pada bab sebelumnya mempunyai tiga fungsi, yaitu :

- 1) Fungsi manajemen sebagai perencanaan pelaksanaan menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dilaksanakan sesuai dengan perencanaan, dan langkah-langkah pembelajaran yang sudah ditentukan.
- 2) Fungsi manajemen sebagai organisasi, menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memerlukan perencanaan yang matang agar proses pembelajaran berjalan dengan efektif.
- 3) Fungsi manajemen sebagai kontrol, menunjukkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif perlu ditentukan kriteria keberhasilan baik melalui bentuk tes maupun nontes.

c. Kemauan untuk bekerja sama

Keberhasilan pembelajaran kooperatif ditentukan oleh keberhasilan secara kelompok, oleh karenanya prinsip kebersamaan atau kerja sama perlu ditekankan dalam pembelajaran kooperatif. Tanpa kerja sama yang baik, pembelajaran kooperatif tidak akan mencapai hasil yang optimal.

d. Keterampilan bekerja sama

Kemampuan bekerja sama itu dipraktikkan melalui aktivitas dalam kegiatan pembelajaran secara berkelompok. Dengan demikian, siswa perlu didorong untuk mau dan sanggup berinteraksi dan

berkomunikasi dengan anggota lain dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.²⁶

4. Prinsip-prinsip pembelajaran kooperatif

Roger dan David Jonhson mengemukakan ada lima unsur dalam pembelajaran kooperatif yaitu:

- a. Prinsip ketergantungan positif (*Positive Interdependence*), yaitu dalam pembelajaran kooperatif, keberhasilan dalam penyelesaian tugas tergantung pada usaha yang dilakukan oleh kelompok tersebut. Keberhasilan kerja kelompok ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, semua anggota dalam kelompok akan merasakan saling ketergantungan.
- b. Tanggung jawab perseorangan (*Individual Accountability*), yaitu keberhasilan kelompok sangat tergantung dari masing-masing anggota kelompok. Oleh karena itu, setiap anggota kelompok mempunyai tugas dan tanggung jawab yang harus dikerjakan dalam kelompok tersebut.
- c. Interaksi tatap muka (*Face To Face Promotion Interaction*), yaitu memberikan kesempatan yang luas kepada setiap anggota kelompok untuk bertatap muka melakukan interaksi dan diskusi untuk saling memberi dan menerima informasi dan anggota kelompok lain.

²⁶*Ibid.*, h. 207

- d. Partisipasi dan komunikasi (*Participation Communication*), yaitu melatih siswa untuk dapat berpartisipasi aktif dan berkomunikasi dalam kegiatan pembelajaran.
- e. Evaluasi proses kelompok, yaitu menjadwalkan waktu khusus bagi kelompok untuk mengevaluasi proses kerja kelompok dan hasil kerja sama mereka, agar selanjutnya bisa bekerja sama dengan lebih efektif.²⁷

5. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Terdapat enam fase atau langkah utama dalam pembelajaran kooperatif. Secara lengkap dapat dilihat dalam tabel di bawah ini:²⁸

Tabel 2.1
Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif

Fase	Kegiatan Guru
<i>Fase 1</i> Menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa	Guru menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pembelajaran tersebut dan memotivasi siswa belajar.
<i>Fase 2</i> Menyampaikan informasi	Guru menyajikan informasi kepada siswa dengan jala demonstrasi atau lewat bahan bacaan.
<i>Fase 3</i> Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok kooperatif	Guru menjelaskan kepada siswa bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi .
<i>Fase 4</i> Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Guru membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugasnya.
<i>Fase 5</i> Evaluasi	Guru mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan

²⁷*Ibid.*, h. 212

²⁸*Ibid.*, h. 211

	hasil kerjanya.
<i>Fase 6</i> Memberikan penghargaan	Guru mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

6. Kelebihan dan Kekurangan Pembelajaran Kooperatif

a. Kelebihan Pembelajaran Kooperatif

Adapun kelebihan dari pembelajaran kooperatif diantaranya sebagai berikut :

- 1) Melalui pembelajaran kooperatif siswa tidak terlalu menggantungkan pada guru, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber, dan belajar dari siswa yang lain.
- 2) Pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkannya dengan ide-ide orang lain.
- 3) Pembelajaran kooperatif membantu anak untuk respek pada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan.
- 4) Pembelajaran kooperatif dapat membantu memberdayakan setiap siswa untuk lebih bertanggung jawab dalam belajar.
- 5) Pembelajaran kooperatif merupakan suatu strategi yang cukup ampuh untuk meningkatkan prestasi akademik sekaligus

kemampuan sosial, termasuk mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain, mengembangkan keterampilan mengatur waktu, dan sikap positif terhadap sekolah.

- 6) Melalui pembelajaran kooperatif dapat mengembangkan kemampuan siswa untuk menguji ide dan pemahamannya sendiri, menerima umpan balik. Siswa dapat berpraktik memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah tanggung jawab kelompoknya.
- 7) Pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan kemampuan siswa menggunakan informasi dan kemampuan belajar abstrak menjadi nyata.
- 8) Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir. Hal ini berguna untuk proses pendidikan jangka panjang.²⁹

b. Kekurangan Pembelajaran Kooperatif

Disamping kelebihan, pembelajaran kooperatif memiliki kelemahan diantaranya :

- 1) Ciri utama dari pembelajaran kooperatif adalah bahwa siswa saling membelajarkan. Oleh karena itu, jika tanpa *peer teaching* yang efektif, maka dibandingkan dengan pengajaran langsung dari guru,

²⁹Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran; Berorientasi Standar Proses Pendidikan*, Jakarta : Prenada Media, 2011, h. 249

bisa terjadi cara belajar yang demikian apa yang seharusnya dipelajari dan dipahami tidak pernah dicapai oleh siswa.

- 2) Penilaian yang diberikan dalam pembelajaran kooperatif didasarkan pada hasil kerja kelompok. Namun demikian, guru perlu menyadari, bahwa sebenarnya hasil atau prestasi yang diharapkan adalah prestasi setiap individu siswa.
- 3) Keberhasilan pembelajaran kooperatif dalam upaya mengembangkan kesadaran berkelompok memerlukan periode waktu yang cukup panjang. Dan hal ini tidak mungkin dapat tercapai hanya dengan satu kali atau sekali-kali penerapan strategi ini.
- 4) Walaupun kemampuan bekerja sama merupakan kemampuan yang sangat penting untuk siswa, akan tetapi banyak aktivitas dalam kehidupan yang hanya didasarkan kepada kemampuan secara individual. Oleh karena itu idealnya melalui pembelajaran kooperatif selain siswa belajar bekerja sama, siswa juga harus belajar bagaimana membangun kepercayaan diri. Untuk mencapai kedua hal itu dalam pembelajaran kooperatif memang bukan pekerjaan yang mudah.³⁰

D. Model Kooperatif Tipe *TGT*

1. Pengertian Model Kooperatif Tipe *TGT*

³⁰*Ibid.*, h. 250-251

Model kooperatif tipe *TGT* pada mulanya dikembangkan oleh David De Vries dan Keith Edwards, ini merupakan metode pembelajaran pertama dari Johns Hopkins.³¹ Dalam metode ini, siswa dibagi dalam tim belajar yang terdiri atas 4-5 orang yang berbeda-beda tingkat kemampuan, jenis kelamin, dan latar belakang etniknya. Guru menyampaikan pelajaran, lalu siswa bekerja dalam tim mereka untuk memastikan bahwa semua tim menguasai pelajaran.

Model kooperatif tipe *TGT* adalah salah satu model kooperatif yang mudah diterapkan, melibatkan aktivitas seluruh siswa tanpa harus ada perbedaan status, melibatkan peran siswa sebagai tutor sebaya dan mengandung unsur permainan serta *reinforcement*. Sintaks implementasi *TGT* hampir sama dengan *STAD*. Perbedaannya adalah proses evaluasi melalui kuis pada *STAD* digantikan dengan turnamen akademik dalam *TGT*. Dalam turnamen akademik ini, siswa yang memiliki kemampuan setara dari masing-masing kelompok kooperatif diberikan kesempatan untuk berkompetisi. Skor yang didapatkan oleh setiap siswa dalam kelompok setara yang merupakan wakil kelompok akan menjadi poin/skor kelompoknya. Secara teoritis, turnamen akademik diharapkan dapat meningkatkan semangat belajar dan kerjasama untuk saling membantu antar sesama anggota kelompok. Turnamen akademik seperti ini memang mengembangkan suasana akademik yang bersifat kompetisi, akan tetapi bukan kompetisi antar individu melainkan antar kelompok. Turnamen

³¹Robert E. Slavin. *Cooperative Learning: Teori, Riset dan Praktik*, terj. Nurulita Yusron Bandung: Nusa Media, 2010, h. 13

akademik tergolong cukup adil karena kompetisi hanya berlaku antar siswa yang memiliki kemampuan seimbang atau setara yang masing-masing mewakili kelompok kooperatifnya.³²

Dalam bahasa Indonesia, *TGT* dapat disebut dengan Turnamen Akademik Antar Anggota Kelompok Setara (TAAKS). Jika jumlah siswa dalam suatu kelas terlalu banyak, maka turnamennya dapat disederhanakan, misalnya dengan membandingkan skor kuis yang diperoleh tiap-tiap siswa dari kelompok berbeda tetapi memiliki kemampuan setara. Langkah-langkah pembelajaran dengan *TGT* dapat dirinci sebagai berikut:³³

Tabel 2.2 Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe *TGT*

Langkah	Kegiatan Guru
Langkah Pertama	Guru mempresentasikan intisari materi pelajaran secara singkat.
Langkah Kedua	Guru membimbing siswa belajar atau bekerja dalam kelompok.
Langkah ketiga	Guru meminta siswa yang memiliki skor dasar yang setara dari tiap-tiap kelompok di arahkan untuk duduk bersama guna mengikuti turnamen akademik.
Langkah keempat	Guru mengoreksi hasil turnamen dan menghitung peningkatan skor rata-rata setiap peserta didik dan besar sumbangannya terhadap kelompok
Langkah kelima	Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang berhasil mencapai peningkatan skor rata-rata di atas kriteria yang telah ditentukan sebelumnya.

Berhubung besarnya jumlah siswa dalam kelas di sekolah, maka mekanisme turnamen akademik sulit untuk dapat dilaksanakan secara

³²Wahab Jufri, *Belajar dan Pembelajaran Sains*, Mataram: Arga Puji Press, 2010, h. 131

³³*Ibid.*, h. 132

murni seperti pada teknik *TGT* yang asli. Oleh karena itu, turnamen dalam kondisi kelas dengan jumlah siswa yang banyak, perlu dimodifikasi sedemikian rupa, agar konteks perlombaan antar anggota kelompok dengan kemampuan setara tetap dapat terlaksana. Turnamen yang dimaksud disini adalah seluruh siswa di berikan tes yang sama, akan tetapi peserta didik yang memiliki rentang skor awal (skor dasar) yang sama dari tiap-tiap kelompok diminta untuk duduk dalam satu kelompok pada saat mengerjakan tes. Kemudian peningkatan skor atau jumlah skor yang disumbangkan kepada kelompok asalnya dihitung berdasarkan selisih antara skor yang didapatkan dalam turnamen akademik (TA) dengan skor rata-rata siswa kelompok setara. Jadi, pada saat pelaksanaan turnamen ini setiap peserta didik didudukkan dalam kelompok terpisah dari kelompok kooperatifnya dan kelompok inilah yang dimaksud dengan kelompok setara. Besarnya sumbangan anggota kepada kelompoknya ditentukan dengan kriteria sebagai berikut:³⁴

Tabel 2.3 Sumbangan Pada Kelompok

Selisih skor TA dengan skor rata-rata kelompok setara	Sumbangan pada kelompok
Skor TA \leq skor rata-rata kelompok setara	5
Skor TA antara 1-5 diatas rata-rata kelompok setara	10
Skor TA antara 6-10 diatas rata-rata kelompok setara	15
Skor TA $>$ 10 skor rata-rata kelompok setara	20

Untuk menentukan predikat suatu kelompok kooperatif dalam strategi kooperatif TAAKS atau *TGT* ini maka skor total kelompok dikonversikan seperti tabel dibawah ini:

³⁴*Ibid.*, h. 133

Tabel 2.4 Predikat Kelompok

Total skor kelompok	Predikat Kelompok
Skor Total Kelompok ≤ 60	Kurang memuaskan
$60 < \text{Skor Total Kelompok} \leq 70$	Cukup memuaskan
$70 < \text{Skor Total Kelompok} \leq 80$	Memuaskan
Skor Total Kelompok > 80	Sangat memuaskan

2. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Kooperatif *TGT*

a. Kelebihan Pembelajaran *TGT*

Kelebihan pembelajaran kooperatif tipe *TGT* yaitu :

- 1) Dalam kelas siswa memiliki kebebasan untuk berinteraksi dan menggunakan pendapatnya.
- 2) Rasa percaya diri siswa menjadi lebih tinggi.
- 3) Perilaku mengganggu terhadap siswa lain menjadi lebih kecil.
- 4) Motivasi belajar siswa bertambah.
- 5) Pemahaman yang lebih mendalam terhadap pokok bahasan.
- 6) Meningkatkan kebaikan budi, kepekaan, toleransi antara siswa dengan siswa dan antara mahasiswa dengan guru.
- 7) Interaksi belajar dalam kelas menjadi hidup dan tidak membosankan.³⁵

b. Kelemahan Pembelajaran *TGT*

Kalau guru tidak dapat mengelola kelas. Kelemahan Pembelajaran *TGT* secara umum yaitu :

- 1) Sering terjadi dalam kegiatan pembelajaran tidak semua siswa ikut serta menyumbangkan pendapatnya.

³⁵Tukiran Taniredja, *Model-model Pembelajaran Inovatif*, Bandung: Alfabeta, 2011.,h. 72

- 2) Kekurangan waktu untuk proses pembelajaran.
- 3) Kemungkinan terjadinya kegaduhan.³⁶

E. Belajar

1. Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan sebagai hasil pengalamannya sendiri maupun interaksi dengan lingkungannya.³⁷ Pengetahuan yang dimiliki seseorang terkait erat dengan pengalamannya. Tanpa pengalaman seseorang tidak dapat membentuk pengetahuannya, sehingga dalam pembelajaran amatlah penting memberikan siswa pengalaman tentang suatu teori hingga siswa dapat membentuk sendiri pengetahuan.

Morgan dalam buku *Introduction to Psychology* mengemukakan "Belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan atau pengalaman."³⁸ H.C. Whitherington menjelaskan belajar adalah sebagai suatu perubahan didalam kepribadian yang menyatakan diri sebagai suatu pola baru dari reaksi berupa kecakapan, sikap, kebiasaan kepribadian. Gage Berlinger mendefinisikan belajar sebagai suatu proses dimana suatu organisme

³⁶*Ibid.*, h. 73

³⁷Slameto, *belajar dan faktor – faktor yang mempengaruhinya...*, h. 2

³⁸Eveline Siregar, Hartini Nara, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Bogor: Ghalia Indonesia, 2002, h. 4

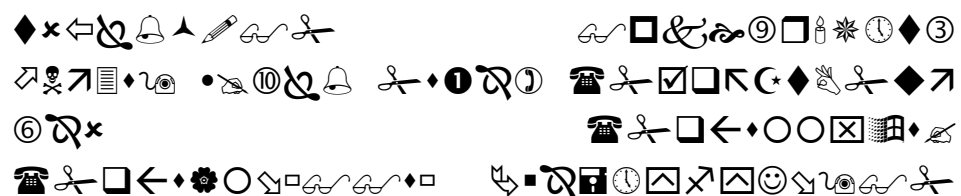
berubah perilakunya sebagai akibat dari pengalaman.³⁹ Dari beberapa pernyataan diatas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan suatu proses seseorang yang melakukan tindakan perubahan pada dirinya. Perubahan tersebut ditandai dengan adanya tingkah laku atau pengalaman baru yang dapat dilakukan dengan cara latihan-latihan maupun tindakan.

Mencari ilmu (belajar) adalah suatu kewajiban bagi kaum mulim baik laki-laki maupun perempuan, dimana saja dan dalam keadaan bagaimanapun pula, sesungguhnya Allah akan memudahkan jalan bagi siapa saja yang menuntut ilmu, sebagaimana sabda rasulullah:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ قَالَ قَالَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ, مَنْ سَلَكَ طَرِيقًا
يُتَمَسِّ فِيهِ عِلْمًا سَهَّلَ اللَّهُ لَهُ طَرِيقًا إِلَى الْجَنَّةِ

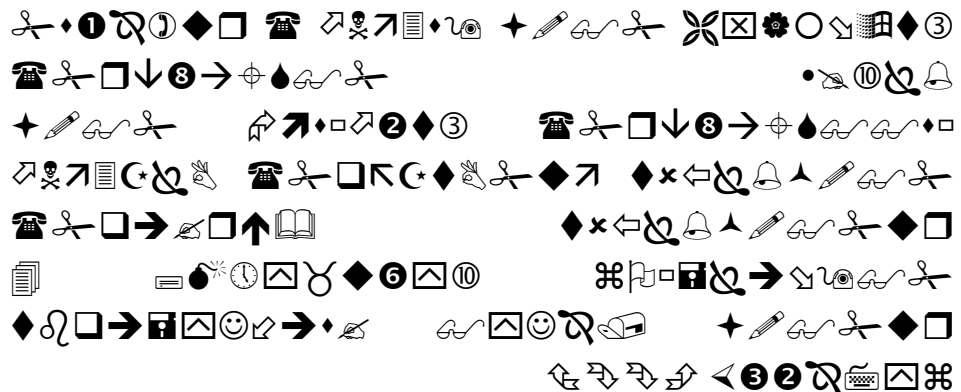
Artinya : “Barang siapa yang menempuh suatu jalan untuk menuntut ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga (HR Muslim)⁴⁰

Begitu pentingnya belajar/ menuntut ilmu bagi umat manusia hingga Allah menjanjikan akan mengangkat derajat orang yang berilmu, sebagaimana yang tercantum dalam Al-Qur’an surah Al-Mujaadilah ayat 11, yaitu :



³⁹*Ibid.*, h. 5

⁴⁰Bukhari Umar, *Hadis Tarbawi (Pendidikan Dalam Perspektif Hadis)*, Jakarta: Amzah, 2014, h. 12



Artinya : “Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", Maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", Maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. dan Allah Maha mengetahui apa yang kamu kerjakan”. (Q.S Al-Mujaadilah: 11)

2. Apek-Aspek Yang Mendukung Proses Belajar

Belajar tentunya tidak terlepas dari aspek-aspek yang mendukung proses belajar. Adapun aspek-aspek dalam belajar, yaitu bertambahnya jumlah pengetahuan, adanya kemampuan mengingat dan mereproduksi, ada penerapan pengetahuan, menyimpulkan makna, menafsirkan dan mengaitkannya dengan realitas, adanya perubahan pada pribadi.⁴¹

Selain memiliki aspek-aspek belajar yang mendukung proses belajar, dalam prosesnya belajar juga memiliki ciri-ciri yang dapat dilihat dari pelaksanaannya. Adapun ciri-ciri belajar sebagai berikut:

- a. Ada kemampuan baru atau perubahan yang bersifat kognitif, psikomotor, dan afektif.
- b. Perubahan tidak berlangsung sesaat, tetapi menetap atau dapat disimpan.

⁴¹*Ibid.*, h. 5

- c. Perubahan terjadi dengan usaha akibat dari interaksi dengan lingkungan. Perubahan tidak semata-mata disebabkan oleh perubahan fisik atau kedewasaan, tidak karena kelelahan, penyakit atau pengaruh obat-obatan.⁴²

F. Aktivitas Belajar

Menurut Hendrawijaya aktivitas belajar siswa adalah aktivitas yang bersifat fisik atau mental. Dalam proses pembelajaran kedua aktivitas tersebut harus saling terkait. Tanpa adanya aktivitas, proses belajar mengajar tidak akan berjalan dengan lancar karena pada prinsipnya belajar adalah berbuat dan siswa harus aktif. Siswa akan berpikir selama ia berbuat, tanpa perbuatan maka siswa tidak akan berbuat. Oleh karena itu agar siswa berpikir aktif maka siswa harus diberi kesempatan untuk bertindak.⁴³

1. Jenis-jenis Aktivitas Dalam Belajar

Banyak jenis aktivitas yang dapat dilakukan oleh siswa di sekolah. Aktivitas siswa tidak cukup hanya mendengarkan dan mencatat seperti yang lazim terdapat di sekolah-sekolah tradisional. Paul B. Diedrich membuat suatu daftar yang berisi 177 macam kegiatan siswa yang antara lain dapat digolongkan sebagai berikut:

- a. *Visual activities*, yang termasuk didalamnya adalah membaca meliputi: membaca buku dan membaca tahapan percobaan.

⁴²*Ibid.*, h. 5

⁴³Bambang Putra Kurniawan, *Penerapan Model Pembelajaran Children Learning In Science (CLIS) Disertai Penilaian Kinerja Dalam Pembelajaran Fisika Untuk Meningkatkan Aktivitas Belajar Dan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII A MTs Nurul Amin Jatiroto*, Jurnal Pembelajaran Fisika, Vol. 1, No. 3, Desember 2012, h. 330

Memperhatikan meliputi: memperhatikan gambar atau animasi dan memperhatikan demonstrasi.

- b. *Oral activities*, yang termasuk didalamnya adalah menjawab pertanyaan, memberikan pertanyaan, memberikan pendapat dan berdiskusi dengan tertib.
- c. *Listening activities*, yang termasuk didalamnya adalah mendengarkan pendapat dan mendengarkan saran.
- d. *Writing activities*, yang termasuk didalamnya adalah menulis materi, menulis karangan, menulis laporan dan mengisi angket.
- e. *Drawing activities*, yang termasuk didalamnya adalah menggambar, membuat grafik, peta, dan diagram.
- f. *Motor activities*, yang termasuk di dalamnya adalah menyiapkan bahan percobaan, melakukan percobaan, dan melakukan permainan
- g. *Mental activities*, yang termasuk didalamnya adalah menanggapi, mengingat, mengerjakan tes, dan menganalisis.
- h. *Emotional activities*, seperti misalnya, menaruh minat, merasa bosan, gembira, bersemangat, bergairah, berani, tenang, gugup.⁴⁴

Dari jenis-jenis aktivitas belajar siswa yang akan diteliti, dibuat indikator-indikator yang akan digunakan sebagai pedoman penskoran. Skor yang diperoleh setiap siswa dianalisis untuk mengetahui prosentase aktivitas siswa.

G. Hasil Belajar

⁴⁴ Sardiman A.M., *Interaksi & Motivasi Belajar Mengajar*, Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2011., h. 100-101

Hasil belajar adalah bila seseorang telah belajar akan terjadi perubahan tingkah laku pada orang tersebut, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu, dan dari tidak mengerti menjadi mengerti.⁴⁵ Hasil belajar merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang. Hasil belajar seseorang dapat dilihat dari perilakunya, baik perilaku dalam bentuk penguasaan pengetahuan, keterampilan berfikir maupun keterampilan motorik. Bloom menyatakan bahwa hasil belajar mencakup kemampuan kognitif, afektif, dan psikomotorik.⁴⁶ Hasil belajar di Sekolah dapat dilihat dari penguasaan siswa akan mata pelajaran yang ditempuhnya. Tingkat penguasaan terhadap mata pelajaran tersebut di sekolah dapat dilihat dari nilai hasil belajar siswa. Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. menurut Gagne, hasil belajar berupa hal-hal berikut:

1. Informasi verbal, yaitu kapabilitas mengungkapkan pengetahuan dalam bentuk bahasa, baik lisan maupun tulisan. Kemampuan merespon secara spesifik terhadap rangsangan rangsangan spesifik. Kemampuan tersebut tidak memerlukan manipulasi simbol, pemecahan masalah, maupun penerapan aturan.
2. Kemampuan intelektual, yaitu kemampuan mempresentasikan konsep dan lambang. Keterampilan intelektual terdiri dari kemampuan mengkategorisasi, kemampuan analisis-sintesis fakta-konsep, dan

⁴⁵Oemar Hamalik, *Proses Belajar Mengajar*, Bandung: Bumi Aksara, 2006, h.45

⁴⁶Agus Suprijono, *Cooperative Learning Teori dan Aplikasi Paikem*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2009, h. 6

mengembangkan prinsip-prinsip keilmuan. Keterampilan intelektual merupakan kemampuan melakukan aktivitas kognitif bersifat khas.

3. Strategi kognitif, yaitu kecakapan menyalurkan dan mengarahkan aktivitas kognitifnya. Kemampuan ini meliputi penggunaan konsep dan kaidah dalam memecahkan masalah.
4. Keterampilan motorik, yaitu kemampuan melakukan serangkaian gerak jasmani dalam urusan dan koordinasi sehingga terwujud otomatisme gerak jasmani.
5. Sikap adalah kemampuan menerima atau menolak objek berdasarkan penilaian terhadap objek tersebut. Sikap berupa kemampuan menginternalisasi dan eksternalisasi nilai-nilai. Sikap merupakan kemampuan menjadikan nilai-nilai sebagai standar perilaku.⁴⁷

Hasil belajar fisika merupakan perubahan tingkah laku yang diperoleh melalui pengalaman-pengalaman siswa dari berbagai kegiatan pemecahan masalah, seperti kegiatan mengumpulkan data, mencari hubungan antara dua hal, menghitung, menyusun hipotesis, menggeneralisasikan dan lain-lain. Sehingga diperoleh konsep-konsep dari hukum-hukum fisika secara baik.

H. Zat dan Wujudnya

1. Wujud Zat dan Sifatnya

Zat didefinisikan sebagai sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang.⁴⁸ Wujud zat ada tiga yakni padat, cair dan gas.

Zat terdiri dari atas partikel-partikel yang jarak dan kebebasan geraknya

⁴⁷Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta, 1999, h. 23

⁴⁸Marthen Kanginan, *IPA FISIKA...*, h. 76

berbeda-beda. Partikel adalah bagian terkecil pembentuk zat. Zat padat mempunyai bentuk dan volume yang tetap. Zat cair mempunyai bentuk yang berubah-ubah sesuai dengan wadahnya dan volume tetap. Gas mempunyai bentuk dan volume yang berubah-ubah sesuai dengan ukuran wadah yang ditempatinya.⁴⁹ Berdasarkan ketiga wujud zat diatas penjabaran bentuk, sifat, dan gerak partikel secara lengkap yaitu sebagai berikut:

a. Zat Padat

Zat padat mempunyai volume dan bentuk yang tetap, ini disebabkan karena molekul-molekul dalam zat padat menduduki tempat yang tetap didalam Kristal, molekul-molekul zat padat juga mengalami gerakan tetapi sangat terbatas. Zat padat dapat dibedakan antara zat padat Kristal dan amorf. Di dalam Kristal, atom atau molekul penyusunnya mempunyai struktur tetap tetapi dalam zat amorf, tidak. Zat padat amorf dapat dianggap sebagai cairan yang membeku terlambat dengan viskositas sangat besar.⁵⁰

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas maka susunan partikel zat padat seperti gambar di bawah ini:

⁴⁹*Ibid*, h. 82

⁵⁰Sukardjo, *Kimia Fisika*, Jakarta : PT. Rineka cipta, 2002., h. 112



Gambar 2.1 (a) Contoh Zat Padat (b) Susunan Partikel Pada Zat Padat

b. Zat Cair

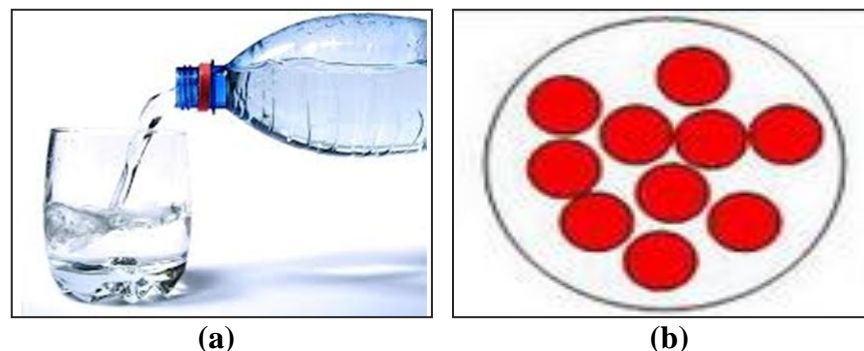
Tidak seperti halnya gas, maka ada sedikit atau tidak ada perubahan dalam volume bila tekanan pada suatu cairan diubah. Teori ini mendasarkan anggapan bahwa jumlah ruangan bebas antara molekul-molekul suatu cairan adalah hampir minim. Cairan mempertahankan volume mereka tak peduli bentuk atau ukuran dari tempat yang ditempati. Cuplikan cairan 10 ml akan menempati volume 10 ml gelas piala kecil atau dalam gelas yang besar, sedangkan gas akan mengembang menempati seluruh volume dari tempat, sedangkan gas tidak mempertahankan volume mereka, karena molekul-molekulnya bebas atau tak bergantung satu terhadap lainnya dan dapat bergerak ke setiap ruang. Dalam cairan molekul-molekulnya berdekatan satu sama lain, sehingga tarikan-tarikan yang terjadi kuat. Akibatnya molekul berdekatan.⁵¹

Cairan pada tempat terbuka, dapat mengalami penguapan meskipun ada gaya-gaya tarik yang terdapat pada molekul-molekul.

⁵¹Hardjono sastrohamidjojo, *Kimia Dasar*, Yogyakarta: Gajah Mada University Press, 2005, h 142

Molekul-molekul yang tenaga kinetiknya cukup besar dapat mengatasi gaya-gaya tarik hingga dapat lepas ke fasa gas. Dalam setiap kumpulan molekul tidak selalu mempunyai tenaga yang sama setiap saat.⁵² Zat cair mempunyai sifat bentuk berubah-ubah dan volumenya tetap. Zat cair memiliki jarak antar partikelnya lebih jauh dibandingkan dengan zat padat. Volumenya tetap dikarenakan partikel pada zat cair mudah berpindah tetapi tidak dapat meninggalkan kelompoknya.

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas, maka susunan partikel zat cair tampak seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.2 (a) Zat Cair Mengikuti Wadahnya dan (b) Susunan Partikel Pada Zat Cair

c. Zat Gas

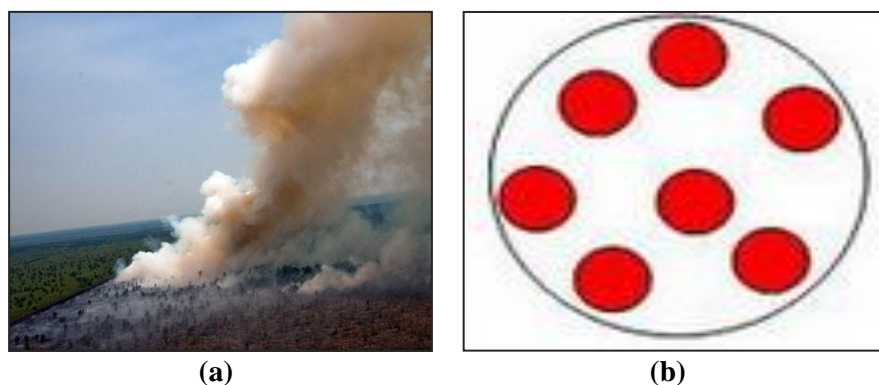
Gas terdiri atas molekul-molekul yang bergerak menurut jalan-jalan yang lurus kesegala arah, dengan kecepatan yang sangat tinggi. Molekul-molekul gas ini selalu bertumbukan dengan molekul-molekul yang lain atau dengan dinding bejana tumbukan terhadap dinding bejana ini yang menyebabkan adanya tekanan. Volume dari molekul-molekul gas sangat kecil bila dibandingkan dengan volume yang

⁵²*Ibid.*, h. 143

ditempati oleh gas tersebut, sehingga sebenarnya banyak ruang yang kosong antara molekul-molekulnya. Hal ini yang menyebabkan gas mempunyai rapat yang lebih kecil daripada cairan atau zat padat. Hal ini juga yang menyebabkan gas bersifat kompresibel atau mudah ditekan.⁵³

Pada saat menghirup udara, kita tidak merasa kesulitan karena udara dengan mudah dapat masuk dan keluar dari saluran pernapasan. Hal ini membuktikan bahwa partikel-partikel gas dapat bergerak lebih bebas dan cepat dari pada partikel zat padat dan zat cair. Jarak antar partikel pada gas sangat renggang sehingga volumenya mudah berubah, sesuai dengan wadah yang ditempati oleh gas tersebut. Akibatnya gas mudah mengalir. Gaya tarik antar partikel dalam gas sangat lemah sehingga gas mudah ditembus.⁵⁴

Berdasarkan ciri-ciri tersebut di atas, maka susunan partikel gas tampak seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.3 (a) Penanggulangan Bencanaasap dan (b) Susunan Partikel Zat Gas

2. Perubahan Wujud Suatu Zat

⁵³Sukardjo, *Kimia Fisika...*, h. 1

⁵⁴Tim Abdi Guru, *IPA Terpadu SMP jilid 1*, Jakarta : Erlangga, 2007, h. 36

Wujud zat bersifat tidak tetap, artinya bisa berubah-ubah tergantung pada suhu zat tersebut, seperti yang sudah disebutkan dalam teori kinetik. Semakin tinggi suhu zat, semakin cepat gerakan partikel zat. Secara umum biasa disebutkan bahwa wujud zat berubah ketika zat dipanaskan atau didinginkan.

Tabel 2.5 Contoh-Contoh Perubahan Wujud Zat

Perubahan		Nama Perubahan	Contoh
Dari Wujud	Menjadi wujud		
Padat	Cair	Melebur/ Mencair	Pencairan logam, dan es batu yang berubah menjadi air
Cair	Padat	Membeku	Air yang dimasukkan ke kulkas berubah menjadi es batu.
Perubahan		Nama Perubahan	Contoh
Dari Wujud	Menjadi wujud		
Cair	Gas	Menguap	Air yang direbus terus menerus lama-lama habis karena air berubah menjadi uap air.
Gas	Cair	Mengembun	Uap air di udara menjadi titik air di gelas.
Padat	Gas	Menyublim	Kapur barus berubah menjadi gas.
Gas	Padat	Menyublim	Proses pemurnian yodium dan Pembentukan salju diawan

Diagram perubahan wujud zat pada gambar 2.3 berikut ini:

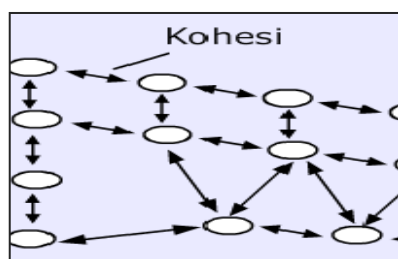
kamu lihat hujan keluar dari celah-celahnya, Maka apabila hujan itu turun mengenai hamba-hamba-Nya yang dikehendakiNya, tiba-tiba mereka menjadi gembira”. (Q.S Ar-Ruum: 48)

3. Kohesi dan Adhesi

Antara molekul-molekul suatu zat terdapat gaya tarik-menarik yang disebut kohesi dan adhesi.

a. Kohesi

Setetes air yang jatuh di kaca meja akan berbeda bentuknya bila dijatuhkan pada sehelai daun talas. Karena antara molekul-molekul air terjadi gaya tarik-menarik yang disebut dengan gaya kohesi molekul air. Kohesi adalah gaya tarik-menarik antara partikel-partikel zat yang sejenis.⁵⁶ Contoh kohesi: gaya tarik menarik antar partikel air dan gaya tarik menarik antar partikel gula



Gambar 2.5 a. Gaya Kohesi



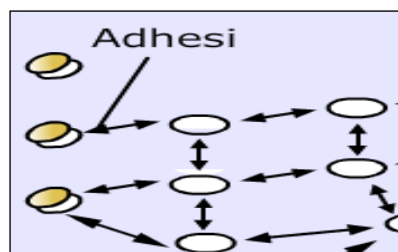
Gambar 2.5 b. Contoh Kohesi

Adhesi adalah gaya tarik menarik antar partikel zat yang tidak sejenis.⁵⁷ Contoh adhesi adalah partikel-partikel zat padat dan partikel-partikel zat cair dapat mengadakan suatu ikatan sehingga terjadi gaya tarik-menarik dan cat dapat menempel pada kayu dan besi karena

⁵⁶*Ibid.*, h. 36

⁵⁷ Marthen Kanginan, *IPA FISIKA...*, h. 82

antara partikel-partikel zat dan partikel-partikel terjadi gaya tarik-menarik.



Gambar 2.6 a. Gaya Adhesi



Gambar 2.6 b. Contoh Adhesi

Gaya adhesi antara molekul air dengan molekul kaca berbeda dibandingkan gaya adhesi antara molekul air dengan molekul daun talas. Demikian pula gaya kohesi antarmolekul air lebih kecil daripada gaya adhesi antara molekul air dengan molekul kaca. Itulah sebabnya air membasahi kaca dan berbentuk melebar seperti gambar 2.7a.⁵⁸ Namun air tidak membasahi daun talas dan tetes air berbentuk bulat-bulat menggelling di permukaan karena gaya kohesi antarmolekul air lebih besar daripada gaya adhesi antara molekul air dan molekul daun talas seperti gambar 2.7b.



Gambar 2.7 a. Contoh gaya kohesi lebih kecil dari gaya adhesi



Gambar 2.7 b. Contoh gaya kohesi lebih besar dari gaya adhesi

4. Meniskus

⁵⁸*Ibid* ., h. 45

Jika kita menuangkan suatu zat cair, misalnya air ke dalam sebuah tabung reaksi. Amatilah permukaan zat cair dari samping tabung. Terlihat bahwa permukaan zat cair tidaklah datar tetapi sedikit melengkung pada bagian zat cair yang menempel pada kaca (gambar 2.8), kelengkungan permukaan zat cair di dalam tabung reaksi inilah yang disebut meniskus. Ada dua macam meniskus, yaitu meniskus cekung dan meniskus cembung. Pada Gambar 2.8a tampak permukaan air dalam tabung reaksi adalah cekung, disebut meniskus cekung. Dalam gambar 2.8b tampak permukaan raksa dalam tabung reaksi adalah cembung, disebut meniskus cembung.⁵⁹

Mengapa permukaan air dalam tabung reaksi membentuk meniskus cekung, sedangkan permukaan raksa dalam tabung berbentuk cembung? Perbedaan ini dapat dijelaskan berdasarkan gaya tarik-menarik antar partikel, yaitu kohesi dan adhesi. Untuk air yang dalam tabung reaksi, kohesi antar partikel air lebih kecil daripada adhesi antar partikel air dan kaca. Sebagian akibatnya, permukaan air dalam tabung berbentuk *cekung* (meniskus cekung) dan air membasahi dinding kaca.⁶⁰

Untuk raksa dalam tabung reaksi, kohesi antar partikel lebih besar dari pada adhesi antar partikel raksa dan kaca. Sebagai akibatnya, permukaan raksa dalam tabung berbentuk cembung (meniskus cembung) dan raksa dimanfaatkan sebagai zat cair pengisi termometer. Raksa yang

⁵⁹Marthen Kanginan, *IPA Fisika Untuk SMP Kelas VII...*, h. 83

⁶⁰*Ibid.*, h. 83

mengkilap (mudah dilihat) dan tidak membasahi pipa kaca termometer membuat kamu mudah membaca skala yang ditunjukkan oleh termometer.⁶¹



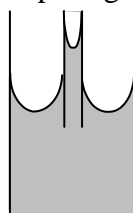
Gambar 2.8 a. Meniskus Cekung Pada Air



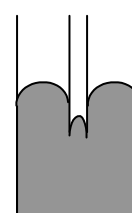
Gambar 2.8 b. Meniskus Cembung Pada Raksa

5. Kapilaritas

Kapilaritas adalah peristiwa naik atau turunnya zat cair dalam pipa kapiler.⁶² Gejala kapilaritas juga menimbulkan masalah seperti basahya dinding rumah pada musim hujan. Sebuah pipa kapiler kaca bila dicelupkan pada tabung berisi air akan dijumpai air dapat naik kedalam pembuluh kaca pipa kapiler, sebaliknya bila pembuluh pipa kapiler dicelupkan pada tabung berisi air raksa akan dijumpai bahwa raksa di dalam pembuluh kaca pipa kapiler lebih rendah permukaannya dibandingkan permukaan raksa dalam tabung. Jadi, kapilaritas sangat bergantung pada kohesi dan adhesi.⁶³ Peristiwa kapilaritas dapat ditunjukkan seperti gambar di bawah ini:



Gambar 2.9 a. Permukaan Air Dalam Pipa Kapiler



Gambar 2.9 b. Permukaan Raksa Dalam Pipa Kapiler

⁶¹*Ib*

⁶²*Ib*

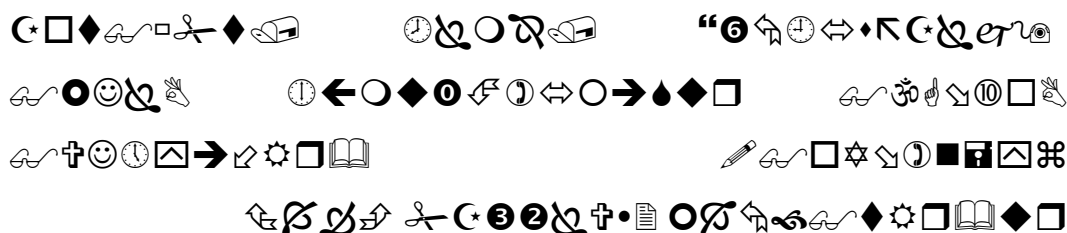
⁶³Rinawan Abadi, dkk, *IPA terpadu Kelas VII semester I*, Klaten : Intan Pariwara, 2009, h. 49

Permukaan air dalam kedua pipa kapiler lebih tinggi dari pada permukaan air dalam bejana, seperti terlihat pada gambar 2.9 (a). Permukaan zat cair naik dalam pipa kapiler. Makin kecil lubang pipa kapiler makin tinggi naiknya zat cair dalam pipa kapiler. Hal ini disebabkan karena adhesi lebih besar daripada kohesi. Dengan kata lain, gaya tarik antara partikel air dalam bejana kapiler lebih besar dari pada gaya tarik antara partikel air di dalam bejana dengan partikel air di dalam pipa kapiler. Sedangkan pada permukaan raksa dalam pipa kapiler lebih rendah daripada permukaan raksa dalam bejana, seperti terlihat pada gambar 2.9 (b). Permukaan raksa turun dalam pipa kapiler. Makin kecil lubang pipa kapiler maka makin rendah turunnya raksa di dalam pipa kapiler. Hal ini disebabkan karena kohesi lebih besar dari pada adhesi. Dengan kata lain, gaya tarik antara partikel raksa di dalam bejana dengan partikel raksa di dalam pipa kapiler lebih besar dari pada gaya tarik antara partikel raksa dalam bejana dengan pipa kapiler.

Gejala kapilaritas dalam kehidupan sehari-hari bermacam-macam misalnya naiknya air tanah pada pembuluh kayu sehingga tumbuhan dapat tumbuh dengan subur, naiknya minyak tanah pada sumbu lampu tempel dan kompor, sehingga lampu dan kompor dapat menyala, meresapnya air dari kamar mandi ke dalam tembok sehingga tembok menjadi lembap dan berlumut, terserapnya air dibadan setelah mandi oleh handuk, terserapnya air dilantai oleh kain pel, terserapnya keringat

oleh kaos dalam dan sapu tangan, dan terserapnya air di meja makan oleh kertas tisu.⁶⁴

Allah juga menjelaskan didalam Al-Qur'an berkaitan dengan kapilaritas yaitu pada Q.S Al-Furqan ayat 49 sebagai berikut:



Artinya: “agar Kami menghidupkan dengan air itu negeri (tanah) yang mati, dan agar Kami memberi minum dengan air itu sebagian besar dari makhluk Kami, binatang-binatang ternak dan manusia yang banyak”. (Q.S Al-furqan: 49)

Tumbuhan mendapatkan kebutuhannya antara lain dari air hujan yang meresap pada tanah sehingga tumbuhan bisa tumbuh subur. Air hujan menyediakan air untuk memenuhi kebutuhan makhluk hidup di bumi bila tidak ada kapilaritas, permukaan tanah akan langsung mengering setelah turun hujan atau disiram air. Allah telah mendesain sebuah sistem yang kompleks untuk menyediakan air bagi tumbuh-tumbuhan yang tidak dapat bergerak sama sekali.

6. Massa Jenis

Zat atau materi adalah segala sesuatu yang memiliki massa dan menempati ruang. Sesuai definisi massa, maka banyaknya zat tersebut dinyatakan oleh massa. Dengan demikian, semua benda yang ada di sekitar kita termasuk zat. Ada beragam jenis zat. Satu diantara yang membedakannya adalah massa jenisnya.

⁶⁴Tim Abdi Guru, *IPA Terpadu SMP jilid 1...*, h. 38

Kadang-kadang dikatakan bahwa besi “lebih berat” dari kayu. Hal ini belum tentu benar karena satu batang kayu yang besar lebih berat dari sebuah paku besi. Yang seharusnya kita katakan adalah besi lebih *rapat* dari kayu.

Massa jenis (*density*), ρ , sebuah benda (ρ adalah hurup kecil dari abjad yunani “*rho*”) didefinikan sebagai massa per satuan volume.⁶⁵ Didalam hal ini kita anggap bahwa bahan hanya terdiri dari satu jenis zat dan bukan campuran dari jenis zat lainnya (homogen dan bukan heterogen):

$$\rho = \frac{m}{V} \quad \dots (2.1)$$

Dalam sistem satuan internasional, satuan dari massa jenis adalah kg/m^3 . Jika kita timbang, satu liter air murni akan memiliki massa kira-kira 1 kg atau jika kita nyatakan dalam sistem satuan internasional, maka massa jenis dari air adalah :⁶⁶

$$\rho = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ L}} = \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ dm}^3} = 10^3 \frac{1 \text{ kg}}{1 \text{ m}^3}$$

Dimana m adalah massa benda dan V merupakan volumenya. Massa jenis merupakan sifat khas dari suatu zat murni. Benda-benda yang terbuat dari unsur murni, seperti emas murni, bisa memiliki berbagai ukuran atau massa, tetapi massa jenis akan sama untuk seluruhnya. (kadang-kadang kita akan menyadari bahwa persamaan

⁶⁵Douglas C. Giancoli, *Fisika edisi kelima, jilid 1*, alih bahasa Yuhilza Hanum, Jakarta : Erlangga. 2001, h. 325

⁶⁶Mohamad Ishaq, *Fisika Dasar*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2007, h. 137

diatas berguna untuk menuliskan massa benda sebagai $m=\rho V$, dan berat benda, $m.g$ sebagai ρVg)

Perhatikan bahwa karena $1 \text{ kg/m}^3 = 1000 \text{ g/ (100 cm)}^3 = 10^{-3} \text{ g/cm}^3$, maka massa jenis yang dikatakan dalam g/cm^3 harus dikalikan 1000 untuk memberikan hasil dalam kg/m^3 . Dengan demikian massa jenis aluminium adalah $\rho = 2,70 \text{ g/cm}^3$, yang sama dengan 2700 kg/m^3 . Massa jenis berbagai zat diberikan pada tabel 2.4, tabel tersebut juga mencantumkan temperatur dan tekanan karena besaran-besaran ini mempengaruhi massa jenis zat (walaupun efeknya kecil untuk zat cair dan padat).⁶⁷

Tabel 2.6 Massa Jenis Beberapa Zat*

Zat	Massa jenis ρ (kg/m^3)
Padat	
Aluminium	$2,70 \times 10^3$
Besi dan baja	$7,8 \times 10^3$
Tembaga	$8,9 \times 10^3$
Timah	$11,3 \times 10^3$
Emas	$19,3 \times 10^3$
Beton	$2,3 \times 10^3$
Granit	$2,7 \times 10^3$
Kayu (biasa)	$0,3-0,9 \times 10^3$
Gelas, umum	$2,4-2,8 \times 10^3$
Es	$0,917 \times 10^3$
Zat	Massa jenis ρ (kg/m^3)
Tulang	$1,7-2,0 \times 10^3$
Cair	
Air (4°C)	$1,00 \times 10^3$
Darah, plasma	$1,03 \times 10^3$
Darah, keseluruhan	$1,05 \times 10^3$
Air laut	$1,025 \times 10^3$
Air raksa	$13,6 \times 10^3$
Alkohol,ethyl	$0,79 \times 10^3$

⁶⁷Douglas C. Giancoli, *Fisika edisi kelima, jilid 1*, alih bahasa Yuhilza Hanum....., h.325

Bensin	0,68 x 10 ³
Gas	
Udara	1,29
Helium	0,179
Karbon dioksida	1,98
Air (uap) (100°C)	0,598
*Massa jenis dinyatakan pada 0° C dan tekanan 1 atm kecuali dinyatakan lain.	

Allah SWT menjelaskan fenomena yang berkaitan dengan massa jenis, yaitu pada Q.S Al-Jatsiyah ayat 12 :



Artinya: “Allah-lah yang menundukkan lautan untukmu supaya kapal-kapal dapat berlayar padanya dengan seizin-Nya dan supaya kamu dapat mencari karunia -Nya dan Mudah-mudahan kamu bersyukur”. (Q.S Al-Jatsiyah :12)

Ayat diatas menunjukkan kepada manusia bahwa Allah dengan rahmatnya telah menundukkan lautan dan angin. Dia juga telah menjadikan air lebih besar massa jenisnya dari kayu atau bahan untuk membuat kapal, agar kapal dapat berlayar di air. Seandainya Allah tidak menjadikan massa jenis air lebih besar dari kapal, apakah manusia ingat, berfikir dan bersyukur akan nikmat ini.

7. Peristiwa Sehari-hari yang Berkaitan Dengan Massa Jenis

Peristiwa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep massa jenis ada bermacam-macam. Berikut ini disajikan beberapa contoh fenomena dalam kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan massa jenis benda, yaitu sebagai berikut :

a. Kapal selam

Kapal selam adalah kapal khusus yang didesain untuk menyelam ke dalam air laut pada kedalaman tertentu. kapal selam dapat terapung dan tenggelam disebabkan massa jenis kapal ini dapat diatur sehingga nilainya dapat lebih kecil atau lebih besar.

Pada saat berada dipermukaan air, massa jenis kapal selam ini lebih kecil daripada massa jenis air laut. Ketika kapal selam hendak menyelam kedalam air, massa jenis kapal selam tersebut diperbesar dengan cara memperbesar massa kapal selam. Hal ini dilakukan dengan cara memasukkan air laut ke dalam kapal selam dengan cara membuka tangki pemberat sehingga terisi air laut.

b. Oli untuk Mesin

Berbagai macam alat transportasi darat, dan laut menggunakan berbagai macam jenis mesin. Mesin-mesin tersebut menggunakan pelumas agar mesin tidak cepat aus. Pelumas yang digunakan untuk mesin tertentu kekentalannya atau massa jenisnya berbeda dengan pelumas yang digunakan oleh mesin yang lain. Pelumas yang tepat untuk suatu mesin bergantung pada karakteristik mesin yang bersangkutan.

c. Terbangnya Balon Gas

Agar balon gas dapat terbang di udara, massa jenis dalam balon tersebut harus lebih kecil dari udara yang ada di sekitarnya. Para ahli menemukan bahwa helium adalah gas yang memiliki massa jenis

lebih kecil dari udara bebas. Oleh karenanya, bahan utama pengisi balon adalah gas helium. Selain itu, balon gas dapat digunakan untuk mengangkat beban yang tenggelam di dasar laut atau sungai. Benda yang tenggelam diikatkan pada balon yang berisi gas helium. Setelah berisi udara, balon tersebut akan naik dan mengangkat benda karena massa jenis balon lebih kecil dari air laut/ sungai.⁶⁸

⁶⁸Tim Abdi Guru, *IPA Terpadu SMP jilid 1...*, h. 42